

012756793 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-562911/ 199948

Paper-coating machine having micro-roughened transfer roller, avoiding perfect smoothness advocated in prior art

Patent Assignee: VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH (VOIJ )

Inventor: KUSTERMANN M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

DE 19814689 A1 19991007 DE 1014689 A 19980401 199948 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1014689 A 19980401

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 19814689 A1 6 D21H-023/56

Abstract (Basic): DE 19814689 A1

NOVELTY - In the surface coating (12b) of the transfer roller (12) . surface (12a), fillers or inlaid materials are detachably embedded.

DETAILED DESCRIPTION - Preferred features: The arithmetic mean value of coating roughness is at least 1.7 mum and preferably less than 17 mum. It is at least 2.5 mum. The surface coating of the roller is ground, causing elongated depressions (28). The ground structure is predominantly aligned with the advance (L) of the band. The grains have an equivalent diameter (d) of 1-25 mum. Inlaid fibers have a length of 1-200 mum and a diameter of 0.5-20 mum.

USE - A transfer roller coating e.g. paper with a fluid or viscous material, e.g. size, on either or both sides.

ADVANTAGE - The new roller surface suppresses spray formation at high speeds, in the region (N), following the point of application. Spray redeposits uncontrollably on the web, detracting from uniformity. Liquid torn away to form the spray contributes to non-uniformity. An orange-peel effect is produced. Controlled roller roughness, astonishingly, is found preferable to complete smoothness. A possible mechanism involving air transfer at the nip exit is suggested. An interesting feature is the maintenance of a form of roughness, i.e. depressions (26) when particle grains detach from the roller surface. Wider application of the innovation suggests itself.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The principle is applied on a prior art implementation (Fig 1), the inventive roller coating being shown in perspective (Fig 2).

- equivalent grain diameter (d)
- band advance direction (L)
- region of spray formation at high speeds (N)
- transfer roller (12)
- transfer roller surface (12a)
- surface coating (12b)
- filler (24)
- depressions (26)
- elongated depressions (28)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 198 14 689 A 1

⑳ Aktenzeichen: 198 14 689.2  
㉔ Anmeldetag: 1. 4. 98  
㉕ Offenlegungstag: 7. 10. 99

㉖ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
D 21 H 23/56  
B 05 C 1/08  
B 41 F 13/08  
B 41 N 7/06  
B 41 F 31/26

DE 198 14 689 A 1

㉗ Anmelder:  
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH, 89522  
Heidenheim, DE  
  
㉘ Vertreter:  
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München

㉙ Erfinder:  
Kustermann, Martin, Dr., 89522 Heidenheim, DE

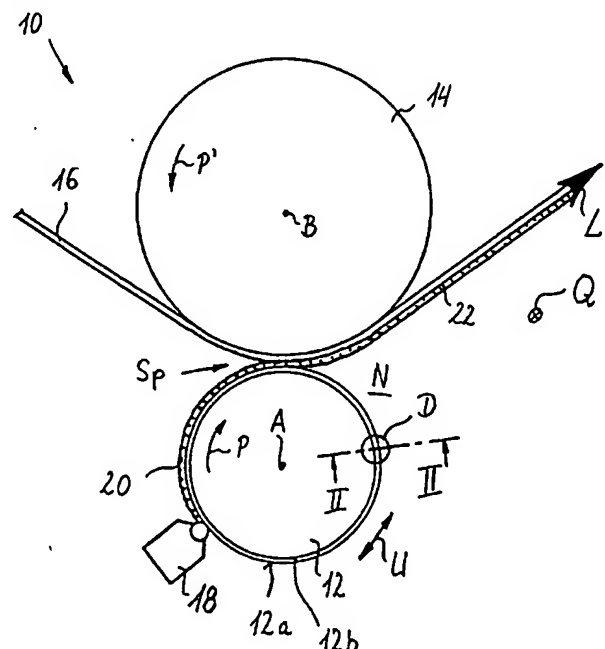
㉚ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	5 31 775
DE-AS	11 95 640
DE	39 21 890 A1
DE	36 21 512 A1
DE	35 25 045 A1
DE	24 46 914 A1
US	49 67 663
US	45 52 620
US	41 95 570
US	28 04 678
EP	07 53 356 A1
EP	03 64 653 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉛ Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton

㉜ Bei einer Vorrichtung (10) zum einseitigen oder beidseitigen indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (20) auf eine laufende Materialbahn (16), insbesondere aus Papier oder Karton, wird das Auftragsmedium (20) zunächst auf die Oberfläche (12a) eines mit einer Oberflächenbeschichtung (12b) versehenen Übertragungselements (12), beispielsweise einer Übertragswalze, aufgebracht, welches das Auftragsmedium (20) dann an die Materialbahn (16) überträgt. Dabei sind erfindungsgemäß in die Oberflächenbeschichtung (12b) Füllstoffe oder Einlagerungen herauslösbar eingebettet.



DE 198 14 689 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum einseitigen oder beidseitigen indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, wobei das Auftragsmedium zunächst auf die Oberfläche eines mit einer Oberflächenbeschichtung versehenen Übertragungselements, beispielsweise einer Übertragswalze, aufgebracht wird, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in Fig. 1 dargestellt. Die bekannte Auftragsvorrichtung 10 umfaßt eine Übertragswalze 12 und eine Stützwalze 14. Die beiden Walzen 12 und 14 begrenzen zwischen sich einen Auftragspalt Sp, durch welchen eine Materialbahn 16 hindurchgeführt ist. Die Übertragswalze 12 ist um ihre Achse A in Richtung des Pfeils P drehangetrieben, und die Stützwalze 14 ist um ihre Achse B in Richtung des Pfeils P' drehangetrieben, d. h. gegensinnig zur Übertragswalze 12. Infolge des Eingriffs der Materialbahn 16 mit den beiden Walzen 12 und 14 bewegt sich die Materialbahn 16 in Laufrichtung L. Mittels eines Auftragswerks 18 wird Auftragsmedium 20 auf die Oberfläche 12a der Übertragswalze 12, genauer gesagt die Oberfläche 12a einer Oberflächenbeschichtung 12b der Übertragswalze, aufgebracht und infolge der Drehung der Auftragswalze 12 um ihre Achse A zum Übertragungspalt Sp und somit zur Materialbahn 16 hin gefördert, wo das Auftragsmedium 20 als Auftragschicht 22 auf die Materialbahn 16 übertragen wird.

Derartige bekannte Auftragsvorrichtungen werden von der Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH beispielsweise unter den Bezeichnungen "SPEEDSIZER" und "SPEEDCOATER" vertrieben. Der Vollständigkeit halber sei ferner auf die DE 43 15 813 A1 verwiesen.

Bei bekannten Auftragsvorrichtungen der vorstehend geschilderten Art stellt man in der Praxis fest, daß sich in Laufrichtung L nach dem Auftragspalt Sp, insbesondere dort, wo sich die Materialbahn 16 von der Oberfläche 12a der Übertragswalze 12 löst, bzw. gerade gelöst hat, also in dem in Fig. 1 mit N bezeichneten Bereich, ein Sprühnebel von Auftragsmedium 20 bildet, das durch Adhäsionskräfte von der Auftragswalze 12 wieder aus der aufgetragenen Schicht 22 herausgerissen wird. Dieser mit höherer Bahnlaufgeschwindigkeit (teilweise über 1000 m/min) zunehmende Sprüheffekt ist unerwünscht, da sich der Sprühnebel in unkontrollierbarer Weise wieder auf der beschichteten Materialbahn 16 niederschlägt und somit die Gleichmäßigkeit des Auftragsergebnisses beeinträchtigt. Auch wenn das Abreiben der adhäsionskraft-bedingt gebildeten Auftragsmediumfäden zwischen der Auftragschicht 22 und der Oberfläche 12a der Übertragswalze 12 nicht zur Bildung von Sprühtröpfchen führen, kann es zur Beeinträchtigung der Auftragsqualität kommen. Lediglich beispielhaft sei hier der sogenannte "Orangenhaut-Effekt" angeführt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei der der vorstehend geschilderte Sprüheffekt nicht oder nur noch in – verglichen mit dem Stand der Technik – zumindest deutlich reduziertem Maße auftritt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Auftragsvorrichtung vorgeschlagen, daß in die Oberflächenbeschichtung des Übertragungselements Füllstoffe oder Einlagerungen herauslösbar eingebettet sind. Diese Füllstoffe bzw. Einlagerungen verleihen der Oberfläche des Übertragungselements eine vorbestimmte Mindestrauhigkeit, was insofern im Widerspruch zur herrschenden Auffassung über die Ausbildung der Oberfläche eines Übertragungselements

steht, als bislang davon ausgegangen wurde, daß diese Oberfläche möglichst glatt ausgebildet sein sollte, um negative Einflüsse auf die Qualität und insbesondere die Glätte der beschichteten Materialbahnoberfläche ausschließen zu können. Überraschenderweise hat sich jedoch gezeigt, daß sich die Strichqualität durch das Vorsehen einer vorbestimmten Mindestrauhigkeit im Gegenteil sogar verbessern läßt.

Dies könnte möglicherweise daran liegen, daß im Auslauf der Materialbahn aus dem Auftragspalt die Luft aufgrund der vorbestimmten Mindestrauhigkeit leichter zwischen die sich voneinander weg bewegenden Oberflächen der beschichteten Materialbahn einerseits und des Übertragungselements andererseits eindringen kann und somit der Bildung von Auftragsmediumfäden zwischen diesen beiden Oberflächen vorbeugen, wenn nicht gar vollständig diese verhindern kann.

Da die Füllstoffe bzw. Einlagerungen aus der Oberflächenbeschichtung unter Zurücklassung von Vertiefungen herauslösbar sind, beispielsweise aufgrund der Wechselwirkung von Oberflächenbeschichtung und Materialbahn bzw. Auftragschicht, bleibt die vorbestimmte Mindestrauhigkeit der Oberflächenbeschichtung auch bei deren Abnutzung erhalten. Da die Oberflächenbeschichtung im Hinblick auf die in der Praxis geforderte Lebensdauer sehr verschleißfest ist, schwächen sich einmal entstandene Unebenheiten bzw. Ausbruchsvertiefungen nur sehr langsam ab. Daraus folgt, daß nur sehr selten ein Partikel aus der Oberflächenbeschichtung herausgelöst wird, so daß für die Qualität der beschichteten Materialbahn keine Gefahr besteht.

Anzumerken ist noch, daß das Übertragungselement üblicherweise eine Übertragswalze sein wird. Es sind im Stand der Technik aber auch von einem Anpreßschuh gestützte Endlosbänder bekannt (s. beispielsweise DE 44 46 308 A1).

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der arithmetische Mittenrauhwert (gemäß DIN 4768) der Oberflächenbeschichtung mindestens 1,7 µm beträgt, vorzugsweise aber weniger 17 µm. Noch bevorzugter sollte der arithmetische Mittenrauhwert mindestens 2,5 µm betragen.

Bei bestimmten Verfahren zur Oberflächenbeschichtung des Übertragungselements kann es einfacher sein, diese Oberflächenbeschichtung zunächst mit einer glatten Oberfläche auszubilden. Um dennoch nicht erst nach einer gewissen Abnutzung der Oberflächenbeschichtung die vorteilhaften Wirkungen der vorbestimmten Mindestrauhigkeit der Oberflächenbeschichtung wirksam werden zu lassen, wird vorgeschlagen, daß die Oberflächenbeschichtung des Übertragungselements geschliffen ist. Im Hinblick auf den erleichterten Eintritt von Luft ist es dabei ferner bevorzugt, wenn die Schleifstruktur überwiegend in Laufrichtung der Materialbahn ausgerichtet ist, d. h. in Umfangsrichtung der Übertragswalze. Es versteht sich, daß daran gedacht werden kann, die Oberflächenbeschichtung auch nach Abnutzung in bestimmten Zeitintervallen nachzuschleifen.

Die Oberflächenbeschichtung kann beispielsweise aus Polyurethan oder/und Gummi oder/und einem gummiartigen Material gebildet sein, was im Hinblick auf eine möglichst schonende Wechselwirkung mit der Materialbahn, insbesondere im Auftrags- bzw. Übertragungspalt, von Vorteil sein kann. Grundsätzlich kann trotz der schlechteren Filmbildungseigenschaften auch an eine Oberflächenbeschichtung aus Teflon gedacht werden.

Als Füllstoffe bzw. Einlagerungen kommen beispielsweise Körner, vorzugsweise Bimsmehl- oder/und Kalkkörner, oder/und Fasern, vorzugsweise Polyester-Fasern, in Frage. Diese Stoffe sind zum einen kostengünstig und in definierten Abmessungen erhältlich und lösen sich zum anderen relativ leicht aus der Oberflächenbeschichtung, so daß es

zu keinen die Qualität der Beschichtung der Materialbahn negativ beeinflussenden "Rupfeffekten" kommt. Darüber hinaus haben diese Stoffe den Vorteil inert zu sein, d. h. mit dem Auftragsmedium, beispielsweise Farbe oder Leim, keine chemischen Reaktionen einzugehen.

Die Körner können beispielsweise einen Äquivalent-Durchmesser von zwischen etwa 1 µm und etwa 25 µm aufweisen. Der Begriff "Äquivalent-Durchmesser" wird dabei wie folgt verstanden: Körner haben eine unregelmäßige Struktur, wobei jedoch typischerweise die Abmessungen in den drei Raumrichtungen in etwa in der gleichen Größenordnung liegen. Sie unterscheiden sich somit zum einen deutlich von faserartigen Gebilden, bei denen die Abmessungen in einer der Raumrichtungen wesentlich größer ist als die Abmessung in den beiden anderen Raumrichtungen. Sie unterscheiden sich aber auch deutlich von scheibenartigen gebilden, bei denen die Abmessung in einer der Raumrichtungen wesentlich kleiner ist als die Abmessung in den beiden anderen Raumrichtungen. Bei Körnern gemäß der vorstehenden Erläuterung wird unter dem Äquivalent-Durchmesser der Durchmesser einer Kugel verstanden, deren Volumen gleich dem Volumen des jeweils betrachteten Korns ist.

Entsprechend können die Fasern eine Länge von zwischen etwa 1 µm und etwa 200 µm sowie einen Faserdurchmesser von zwischen etwa 0,5 µm und etwa 20 µm aufweisen. Dabei wird unter dem Faserdurchmesser eine dem vorstehend diskutierten Äquivalent-Durchmesser der Körner entsprechende Größe bei Betrachtung des Faserquerschnitts anstelle des Körner Volumens verstanden. Insgesamt kann das Füllmaterial bzw. können die Einlagerungen etwa 0,2% bis 15%, vorzugsweise etwa 1% bis 5%, des Gesamtvolumens der Oberflächenbeschichtung einnehmen.

Die Eigenschaften der Oberflächenbeschichtung können sich, insbesondere was die Art und Größe der Füllstoffe bzw. Einlagerungen sowie deren Anteil am Gesamtvolumen der Oberflächenbeschichtung anbelangt, in Querrichtung der Materialbahn, d. h. bei einer Übertragswalze in Achsrichtung dieser Walze, ändern. Hierdurch kann beispielsweise den den Seitenrändern der Materialbahn zugeordneten Oberflächenbereichen des Übertragselements eine andere Oberflächenrauigkeit zugeordnet werden als dem mittleren Bereich der Materialbahn. Somit kann bereits durch die Ausgestaltung der Oberflächenbeschichtung des Übertragselements eine gewisse Querprofilierung der Beschichtung der Materialbahn erzielt werden.

Wie bereits erwähnt, kann die Erfindung sowohl bei den Auftragsvorrichtungen des Typs "SPEEDSIZER" und "SPEEDCOATER" eingesetzt werden als auch bei jeder anderen Auftragsvorrichtung bei welcher ein Übertragselement zum Aufbringen des flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf die Materialbahn vorgesehen ist.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es stellt dar

Fig. 1 eine grob schematische Seitenansicht einer Auftragsvorrichtung, bei welcher die Übertragswalze mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Details D in Fig. 1 in einer Schnittdarstellung längs der Linie II-II in Fig. 1 einer mit einer erfindungsgemäßen Oberflächenbeschichtung versehenen Übertragswalze; und

Fig. 3 eine Ansicht ähnlich Fig. 1 einer Auftragsvorrichtung mit Schöpfwalze.

Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung unterscheidet sich von der eingangs mit Bezug auf Fig. 1 erläuterten Auftragsvorrichtung lediglich durch den Aufbau und die Beschaffenheit der Oberflächenbeschichtung 12b der Übertragswalze 12. Somit kann die vorstehende Beschreibung

der Auftragsvorrichtung gemäß Fig. 1 voll inhaltlich auch als Beschreibung einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung angesehen werden, auf welche hiermit verwiesen sein.

Obleich die Auftragsvorrichtung gemäß Fig. 1 eine Vorrichtung zum einseitigen Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium 20 auf die Materialbahn 16 ist, versteht es sich, daß sie auch zum beidseitigen Bestreichen der Materialbahn eingesetzt werden kann, wenn auch die Walze 14 als Übertragswalze mit zugeordnetem Auftragswerk ausgebildet ist.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus der Übertragswalze 12 und deren Oberflächenbeschichtung 12b in vergrößertem Maßstab perspektivisch dargestellt. Die Orientierung des dargestellten Teils ist dabei so gewählt, daß die Querrichtung der Zeichenebene mit der Arbeitsbreite der Auftragsvorrichtung 10, d. h. der Querrichtung Q der Materialbahn 16 bzw. der Richtung der Rotationsachse A der Übertragswalze 12, zusammenfällt, während die Umfangsrichtung U der Walze 12 in der Perspektive nach hinten, d. h. in Zeichenebene nach rechts oben verläuft.

In das Material der Oberflächenbeschichtung 12b eingebettet erkennt man in Fig. 2 eine Mehrzahl von Körnern 24 eines Füllstoffs, beispielsweise Bimssteinmehl. Ein Teil dieser Körner, beispielsweise das Korn 24' ragt aus der Oberfläche 12a der Oberflächenbeschichtung 12b der Übertragswalze 12 heraus und erhebt sich über diese Oberfläche je nach der Größe (= Äquivalentdurchmesser d) des Korn und dem noch in der Oberflächenbeschichtung 12b eingebetteten Bruchteil des Korns mehr oder weniger über die Oberfläche 12a. Darüber hinaus weist die Oberfläche 12a auch Vertiefungen 26 und 28 auf. Dabei rühren die Vertiefungen 26 von Körnern 24 her, welche aufgrund der Wechselwirkung mit der Materialbahn 16 bzw. dem Auftragsmedium 20 aus der Oberflächenbeschichtung 12b herausgelöst worden sind. Die länglichen Vertiefungen 28, welche sich hauptsächlich in Umfangsrichtung U erstrecken, wurden in die Oberflächenbeschichtung 12b an deren Oberfläche 12a durch Schleifen oder dergleichen eingebracht, beispielsweise unmittelbar im Anschluß an die Herstellung der Oberflächenbeschichtung oder im Zuge eines Nachschleifens der Oberflächenbeschichtung nach einer vorbestimmten Betriebszeit der Übertragswalze 12.

Die Auftragsvorrichtung 110 gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der Auftragsvorrichtung 10 gemäß Fig. 1 lediglich dadurch, daß die Walze 112 als Schöpfwalze ausgebildet ist, welche das Auftragsmedium 120 mit ihrer Oberfläche 112a aus einem Trog 130 schöpft und zur Materialbahn 116 transportiert. Hinsichtlich des Aufbaus der Walze 112, insbesondere deren Oberflächenbeschichtung 112b, und der sonstigen Funktion der Auftragsvorrichtung sei auf die vorstehende Beschreibung der Fig. 1 und 2 verwiesen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum einseitigen oder beidseitigen, direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (20) auf eine laufende Materialbahn (16), insbesondere aus Papier oder Karton, wobei das Auftragsmedium (20) zunächst auf die Oberfläche (12a) eines mit einer Oberflächenbeschichtung (12b) versehenen Übertragselements (12), beispielsweise einer Übertragswalze, aufgebracht wird, welches das Auftragsmedium (20) dann an die Materialbahn (16) überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß in die Oberflächenbeschichtung (12b) Füllstoffe (24) oder Einlagerungen herauslösbar eingebettet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der arithmetische Mittenrauhwert der Oberflächenbeschichtung (12b) mindestens  $1,7\text{ }\mu\text{m}$  beträgt, vorzugsweise aber weniger als  $17\text{ }\mu\text{m}$ .
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der arithmetische Mittenrauhwert mindestens  $2,5\text{ }\mu\text{m}$  beträgt. 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbeschichtung (12b) des Übertragungselements (12) geschliffen ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifstruktur (28) überwiegend in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) ausgerichtet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbeschichtung (12b) aus Polyurethan oder/und Gummi oder/und gummiartigem Material gebildet ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe (24) bzw. 20  
Einlagerungen Körner, vorzugsweise Bimsmehl- oder/und Kalk-Körner, oder/und Fasern, vorzugsweise Polyester-Fasern, umfassen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Körner einen Äquivalent-Durchmesser (d) von zwischen etwa  $1\text{ }\mu\text{m}$  und etwa  $25\text{ }\mu\text{m}$  aufweisen. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern eine Länge von zwischen etwa  $1\text{ }\mu\text{m}$  und etwa  $200\text{ }\mu\text{m}$  und einen Durchmesser von zwischen etwa  $0,5\text{ }\mu\text{m}$  und etwa  $20\text{ }\mu\text{m}$  aufweisen. 30

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

